

La punaise du cocotier : *Pseudotheraptus* sp.

II. — Méthode de lutte intégrée en Côte-d'Ivoire (1)

J. F. JULIA (2)

Résumé. — L'auteur expose l'expérience acquise en station expérimentale en matière de lutte intégrée contre *Pseudotheraptus*. Les méthodes de relevés d'attaques et d'infestations réalisés dans le but de conduire les traitements insecticides sont décrites. La technique et le coût de pulvérisation sont détaillés. Six exemples de conduite de traitement tenant compte des infestations des dégâts et des insectes auxiliaires (œcophylles) sont donnés. L'auteur propose ensuite une méthode de surveillance des attaques et de conduite des traitements applicables en plantation industrielle.

De fortes attaques de *Pseudotheraptus* se sont produites à partir de 1973 sur le Bloc semencier-500 ha de Port-Bouët. Dès le début de 1974 on a été contraint de réaliser des traitements chimiques. Empirique au début et avec des résultats irréguliers, la méthode de lutte s'est perfectionnée avec l'expérience et une meilleure connaissance du ravageur [2].

I. — MISE AU POINT DE LA MÉTHODE DE LUTTE

1) Méthode d'observation des populations et du degré d'attaque.

Sur les champs semenciers et expérimentaux, on s'est astreint, en 1975-76, à observer hebdomadairement un arbre sur deux toutes les six lignes (soit 8 p. 100 des arbres). L'observateur, assisté d'un manoeuvre portant une échelle, examine l'ensemble de la couronne de noix et note :

1) les nombres de larves et d'adultes de *Pseudotheraptus* présents (ces insectes ne sont ni capturés ni tués),

2) les nombres de fruits présents et attaqués sur le régime n° 4 (porté par la feuille de rang 14 et âgé de 3 mois environ) ou, faute de noix sur ce régime, la présence éventuelle d'attaques récentes sur d'autres jeunes régimes,

3) la présence ou l'absence d'œcophylles.

Il marque, en outre, la feuille n° 14 en inscrivant le numéro de la semaine de relevé. Ce relevé est assez aisément vérifiable par sondages. L'échantillonnage réalisé est suffisant pour apprécier les degrés d'attaques et l'importance du peuplement des arbres par les fourmis rouges, mais il n'est évidemment que très indicatif pour ce qui concerne l'infestation.

Le seuil d'intervention a été fixé provisoirement à 20 *Pseudotheraptus*/ha de façon à ne pas dépasser 15 p. 100 d'arbres avec le régime n° 4 attaqué (3).

Lorsque, sur une ligne d'observation, le peuplement des arbres par les œcophylles était au moins égal à 70 p. 100, on renonçait à traiter cette ligne, ainsi que

les deux lignes voisines de part et d'autre (soit en tout 5 lignes).

2) Choix des insecticides. Technique de traitements. Coûts.

Le comportement et les faibles indices d'infestation du ravageur font qu'il est très difficile de réaliser en plein champ des essais suffisamment précis. Pour réaliser les tests, on s'est limité à traiter un très petit nombre de jeunes arbres sur lesquels on venait de localiser un total de larves au moins égal à 25 mais, le plus souvent, inférieur à 50. Avec un appareil à dos on a pulvérisé les solutions insecticides sur la couronne de noix en réalisant un bon mouillage. On a estimé l'efficacité en comptant les insectes survivants 48 h après application. Cette méthode très approximative a permis d'établir que de nombreux insecticides peuvent être utilisés aux concentrations normalement préconisées : parathion, akothion, trichlorfon, propoxur, dieldrine, carbaryl, lindane, DDT. Pour des questions de coût ou de disponibilité, on a surtout utilisé le lindane, le carbaryl et le DDT. En traitements répétés, le carbaryl s'est avéré beaucoup moins efficace que les deux autres.

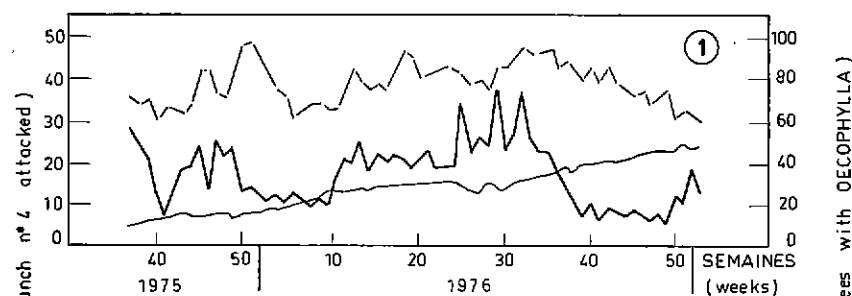
Il est important de signaler que les arbres qu'on a eu à traiter avaient généralement moins de 10 m de hauteur. Plusieurs types d'appareils ont été utilisés. Le choix a été fixé sur un pulvérisateur porté de 800 l, pourvu de 2 lances de pulvérisation, et équipé d'une pompe permettant un débit de 30 l/mn à 50 bars de pression. Deux manoeuvres manient les lances en dirigeant le jet uniquement sur la couronne de noix. Dans les jeunes parcelles, on peut réaliser un passage tous les 2 interlignes, le volume de bouillie nécessaire est alors d'environ 150 l/ha. Sur des parcelles plus âgées (arbres ayant plus de 4 m de hauteur), on est contraint de passer dans tous les interlignes et le volume varie, selon la hauteur des arbres, entre 250 et 350 l/ha. Bien évidemment, les concentrations de produits sont à ajuster en fonction de ces débits de telle sorte que la quantité de matière active épandue/ha reste à peu près constante. Pour le DDT, on a ainsi utilisé des doses de 750 g de m. a./ha et pour le lindane des doses de 300 g de m. a./ha.

Les rendements et les coûts augmentent considérablement avec l'éloignement des points d'eau et avec les débits réalisés. Sur station expérimentale, pour un rendement de 10 ha/jour, on estimait le coût de l'application à 4 000 F CFA/ha en 1976/77 :

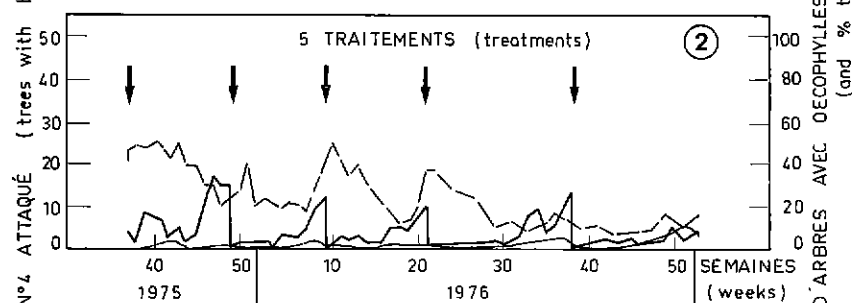
(1) La 1^{re} partie de cet article a paru dans le n° 2 (Février 1978) d'Oléagineux.

(2) Service Entomologie, I. R. H. O., Station de Port-Bouët B. P. 7013, Abidjan (Côte-d'Ivoire).

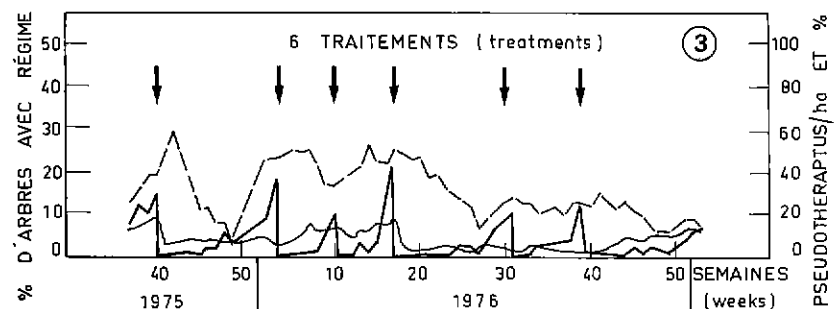
(3) En l'absence de noix sur ce régime au moment du relevé, on le compte comme attaqué si des attaques récentes sont visibles sur un autre jeune régime.



◀ Graphique 1



◀ Graphique 2



◀ Graphique 3

Amortissement, réparations,	
pompage de l'eau	300 F CFA/ha
Main-d'œuvre	250 F CFA/ha
Tracteur	1 450 F CFA/ha
Insecticide	1 800 F CFA/ha
Divers (5 p. 100)	200 F CFA/ha
Total.....	4 000 F CFA/ha

3) Résultats.

a) Présentations.

Les résultats sont présentés dans les graphiques numérotés 1 à 6, ils correspondent aux relevés enregistrés sur 6 parcelles de 8 à 12 ha, entre la 38^e semaine de 1975 (17 au 23 septembre) et la première semaine de 1977. De très fortes attaques venaient d'intervenir en août-septembre 1975. Les pourcentages de noix attaquées qui évoluent avec les pourcentages de régimes attaqués n'ont pas été reportés. Les nombres de traitements éventuellement réalisés sont indiqués, chacun étant représenté par une flèche permettant de la situer dans le temps.

b) Interprétation.

Graphique 1 : Volontairement, cette parcelle n'a jamais été traitée. Les taux de régimes n° 4 attaqués ont varié entre 30 et 50 p. 100. On remarque les variations d'infestation dues essentiellement à la pluviométrie. Le peuplement des arbres par les œcophylles a progressé insensiblement à raison de 2,6 p. 100 par mois en moyenne, et laisse augurer une très forte diminution des attaques en 1977.

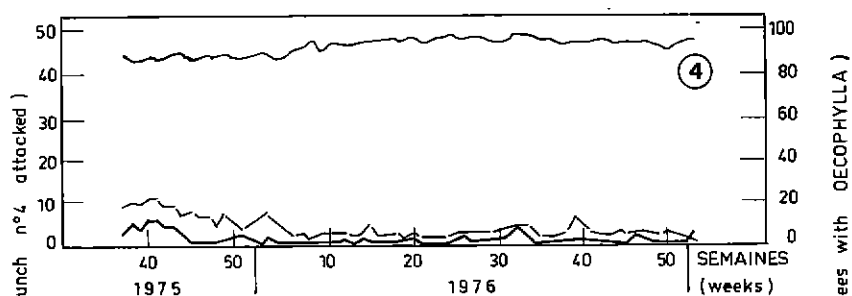
Graphiques 2 et 3 : Dans ces deux parcelles qui jouxtent la précédente, on avait déjà été contraint de faire de nombreux traitements. Le taux de peuplement des arbres par les fourmis rouges n'a jamais atteint les 20 p. 100. Dans la parcelle n° 3, les second et troisième traitements ont eu une très faible rémanence contrairement au premier et au quatrième qui, par ailleurs, ont eu une action nette sur les œcophylles.

On doit remarquer que les re-infestations sont très rapides et qu'il a fallu 5 ou 6 traitements répartis sur 40 semaines pour amener le taux d'arbres avec régime n° 4 attaqué à moins de 15 p. 100. Il a été nécessaire de refaire des traitements sur ces deux parcelles en 1977.

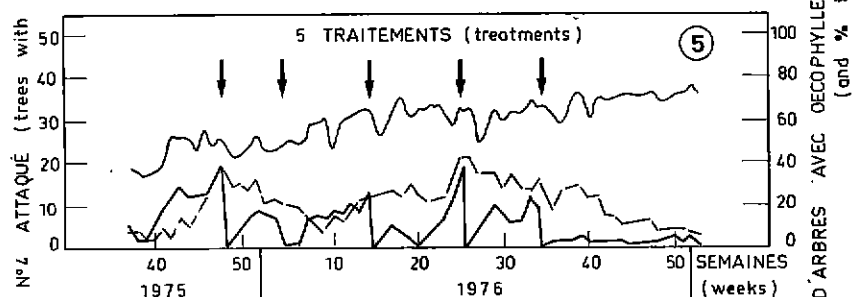
Graphique 4 : Il s'agit d'une parcelle non traitée depuis un an grâce au faible degré d'attaque dû au peuplement de plus de 70 p. 100 des arbres par les œcophylles. Aucune intervention n'a bien sûr été nécessaire.

Graphique 5 : Sur cette parcelle aucun traitement n'avait été appliqué depuis fin 1974. En août 1976, la moitié Est de la parcelle comptait 60 p. 100 d'arbres avec œcophylles et l'autre moitié 20 p. 100. Malgré une augmentation des peuplements de fourmis (75 p. 100 à l'Est et 25 à l'Ouest), une forte infestation a eu lieu principalement sur la moitié Ouest qui a été la seule traitée et à 5 reprises. Progressivement, les œcophylles se sont établies dans cette dernière zone pour atteindre 60 p. 100 à fin 1976 avec cependant un fort gradient Est-Ouest. Cette parcelle n'a pas été attaquée par *Pseudotheraptus* en 1977.

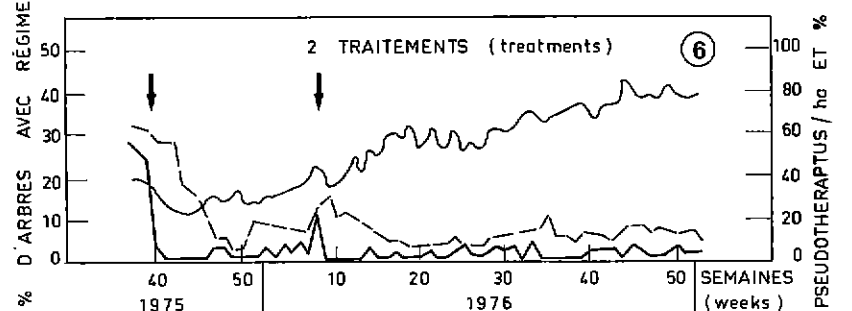
Graphique 4 ►



Graphique 5 ►



Graphique 6 ►



Graphique 6 : Sur cette parcelle, le peuplement par les œcophylles avait atteint 40 p. 100 des arbres et, là encore, une forte attaque s'était produite en août 1975. Deux traitements particulièrement efficaces ont été réalisés à 20 semaines d'intervalle. Passagèrement affectés, les peuplements d'œcophylles sont restés supérieurs à 20 p. 100 d'arbres fréquentés puis ont fortement progressé (plus de 3,5 p. 100 par mois) à partir de fin 1975. Comme dans le cas précédent, il n'y a pas eu d'infestation en 1977.

Les enseignements à tirer de ces résultats sont les suivants :

— Seul le peuplement d'une nette majorité des arbres par les œcophylles constitue une garantie contre les risques d'attaques par *Pseudotheraptus*.

— Les traitements ne permettent pas d'éradiquer le *Pseudotheraptus* mais de réduire les dégâts au bout d'un certain délai.

— Dans les parcelles où les peuplements d'œcophylles sont faibles (moins de 20 p. 100 d'arbres fréquentés), les traitements répétés ralentissent nettement la progression de ces fourmis. Ces applications favorisent ainsi les re-infestations pendant un délai plus long que celui qui, en l'absence de traitement, permettrait aux fourmis rouges d'atteindre le niveau souhaité.

— Dans les parcelles où les peuplements d'œcophylles commencent à être bien établis (25 p. 100 d'arbres peuplés, ou plus) des traitements au DDT ou au lindane, localisés aux couronnes de noix, n'empêchent pas la progression de ces peuplements.

II. — APPLICATION EN COCOTERAIE INDUSTRIELLE

Seuil d'intervention.

Les études décrites dans un précédent article [2] ont permis de préciser le niveau d'attaques correspondant à une perte de récolte de 15 p. 100 sur les arbres producteurs et à partir duquel il devient nécessaire de traiter (Tabl. I).

TABLEAU I

Niveau de population (Level) . . .	30 <i>Pseudotheraptus</i> /ha
% de régimes n° 4 attaqués (<i>Bunch 4 attacked</i>)	30
% de noix attaquées sur les régimes n° 4 (<i>Nuts attacked on bunch 4</i>) . .	15
% d'arbres avec œcophylles suffisant pour stabiliser l'attaque (<i>Trees with sufficient Oecophylla to stabilize attack</i>)	60

En cas de fortes attaques, il faut en moyenne effectuer 5 ou 6 traitements par an pour limiter efficacement les dégâts. La dépense correspondante est d'environ 22 000 F/ha/an, ce qui représente la valeur de 350 à 400 kg de coprah.

D'un point de vue économique, on peut donc envisager de traiter à partir de ce seuil dès que la production atteint 2,5 t/ha en l'absence de dégâts.

Organisation des relevés.

1) Avant que le seuil ne soit atteint : visites trimestrielles.

Tous les trois mois, un observateur doit visiter tous les arbres d'une ligne sur dix et noter si le régime n° 4 (porté par la feuille 14 et situé juste au-dessous de la plus grosse spathe fermée) est attaqué ou sain. Il s'assure également de la présence ou de l'absence d'œcophylles. La tâche quotidienne est de 25 à 30 ha. Ces observations sont faites dès que le *Pseudotheraptus* est signalé et doivent se poursuivre jusqu'à ce que le taux d'arbres avec œcophylles atteigne les 70 p. 100.

2) Dès que le seuil est atteint : relevés d'infestations et d'attaques. Conduite des traitements.

Si les relevés montrent que plus de 30 p. 100 des arbres producteurs ont leur régime n° 4 attaqué et que moins de 60 p. 100 de ces cocotiers sont fréquentés par les œcophylles, on doit se disposer à traiter rapidement. Il devient nécessaire de réaliser des comptages d'insectes malgré la difficulté de ce travail et l'étroite supervision requise. L'observation est identique à celle décrite au § II ci-dessus, mais porte sur 5 p. 100 des arbres (un arbre sur deux chaque dix lignes) à examiner mensuellement. La tâche quotidienne est d'environ 100 arbres représentatifs de 12,5 ha. Il est indispensable que 10 p. 100 de ces arbres soient très rapidement vérifiés par un surveillant ; le choix se portera sur les arbres infestés et, à défaut, sur les arbres paraissant les plus attaqués. Après quoi, si le relevé est jugé fiable, les résultats sont exprimés en nombre d'insectes par ha (160 arbres) ainsi qu'en pourcentage d'attaque.

Si l'infestation atteint 30 insectes/ha, on réalise immédiatement un traitement. On ne traitera pas les

lignes comptant 70 p. 100 d'arbres peuplés par les œcophylles, ainsi que les deux lignes voisines de part et d'autre (soit en tout 5 lignes).

Dans les 8 jours après un traitement, il faut effectuer dans les zones traitées une visite limitée aux seuls arbres signalés comme infestés au cours du précédent relevé pour s'assurer de l'efficacité du traitement. Si l'infestation n'atteint pas les 30 insectes par ha, on reporte la décision au prochain relevé mensuel.

3) Lorsque l'attaque est revenue à un niveau inférieur au seuil : visites trimestrielles.

Le retour aux relevés trimestriels d'attaque ne peut être décidé que lorsque le taux de régimes n° 4 attaqués est inférieur à 15 p. 100 et que la moitié des arbres producteurs sont fréquentés par les œcophylles.

CONCLUSION

La fourmi Œcophylle apparaît comme le seul facteur biotique capable de limiter efficacement les populations de *Pseudotheraptus* à condition que 70 p. 100 des arbres présents soient colonisés par elle. Les traitements chimiques, bien que très efficaces, doivent être généralement répétés plusieurs fois dans l'année ; d'autant plus souvent que la fourmi est peu abondante. Or de telles applications d'insecticides, surtout si elles sont mal faites, peuvent empêcher l'extension des peuplements d'œcophylles, notamment lorsqu'ils sont faibles. Les traitements doivent être limités aux régimes, surtout aux plus jeunes d'entre eux, et épargner le plus possible les feuilles car c'est là que la fourmi rouge construit ses nids. De même on s'efforcera de respecter les cocotiers porteurs de tels nids de façon qu'ils puissent essaimer.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] MARIAU D. (1969). — *Pseudotheraptus* : Un nouveau ravageur du cocotier en Afrique Occidentale. *Oléagineux*, 24, n° 1, p. 21-25.
- [2] JULIA J.-F. et MARIAU D. (1977). — La punaise du cocotier *Pseudotheraptus* sp. en Côte-d'Ivoire. I. — Etudes préalables à la mise au point d'une méthode de lutte intégrée. *Oléagineux*, 33, n° 2, p. 65-75.
- [3] STAPLEY J. H. (1970). — Field studies on the ant complex in relation to premature nutfall of coconut in the Solomon Islands. *Bulletin du Pacifique Sud*, 20, n° 2, p. 43-45 ; et *Oléagineux*, 26, n° 5, p. 317-320.

SUMMARY

The Coconut Bug, *Pseudotheraptus* sp. II. — Method of integrated Control in the Ivory Coast.

J. F. JULIA, *Oléagineux*, 1978, 33, n° 3, p. 113-118.

The author describes the experience acquired in the integrated control of *Pseudotheraptus* on an experimental station. The methods of recording attacks and infestations with a view to insecticide treatment are given. Details of the technique and cost of spraying are provided. Six examples of the conduct of treatments taking account of infestations, damage and auxiliary insects (*Oecophylla* ants) are described. The author then proposes a method of surveillance of attacks and discusses treatments which can be applied in an industrial plantation.

RESUMEN

El chinche del cocotero : *Pseudotheraptus* sp. II. — Método de control integrado en Costa de Marfil.

J. F. JULIA, *Oléagineux*, 1978, 33, n° 3, p. 113-118.

El autor resume la experiencia adquirida en las estaciones experimentales en cuanto a control integrado contra *Pseudotheraptus*. Se describen los métodos de levantamientos de ataques e infestaciones realizados con el fin de manejar los tratamientos insecticidas. Se exponen con todo detalle la técnica y el costo de pulverización. Se dan 6 ejemplos de manejo de tratamiento que tienen en cuenta las infestaciones, los daños, y los insectos auxiliares (*Oecophylla*). Lurego propone el autor un método de vigilancia de ataques y manejo de los tratamientos aplicables en las plantaciones industriales.

The Coconut Bug, *Pseudotheraptus* sp.

II. — Method of integrated Control in the Ivory Coast (1)

J. F. JULIA (2)

Heavy attacks of *Pseudotheraptus* have been occurring since 1973 on the 500-ha Seed Block at Port-Bouët. Since the beginning of 1974 it has been necessary to resort to chemical treatment.

Rule-of-thumb at first and giving uneven results, the method of control has been perfected in the light of experience and of better knowledge of the pest.

I. — WORKING OUT THE METHOD OF CONTROL

1) Observation of the populations and the level of attack.

Observations in the seed fields and experimental plots in 1975-76 were limited to a weekly check of every other tree every six rows (8 p. 100 of the trees). Assisted by a labourer carrying a ladder, the observer examined the whole crown, and noted :

- 1) the number of *Pseudotheraptus* adults and larvae present (these insects were neither killed nor captured),
- 2) the number of fruit present and attacked on bunch No. 4 (borne by frond 14 and aged about 3 months) or, if there were no nuts on this bunch, any recent attacks on other young bunches,
- 3) whether there were any *Oecophylla* ants.

He also marked frond 14 with the number of the week on which the check took place. The count can easily be verified by a random check. The rate of sampling is sufficient to give an idea of the degree of attack and the size of the red ant population in the trees, but it is obviously not a very good indication as far as infestation is concerned.

The threshold of intervention has been fixed provisionally at 20 *Pseudotheraptus*/ha so as not to exceed 15 p. 100 trees with bunch No. 4 attacked (3).

When at least 70 p. 100 of the trees in a row under observation are peopled by *Oecophylla*, no treatment should be given on this row or the two on either side (5 in all).

2) Choice of insecticides. Methods of treatment. Costs.

The behaviour of the pest and the small signs of infestation make it very difficult to carry out sufficiently accurate tests in the field. To do them, we kept to a very small number of badly damaged young trees on which at least 25 larvae had been detected, although the number was usually less than 50. The insecticide solutions were applied to the crown of nuts with a knapsack spray, wetting thoroughly. Efficiency was estimated by counting the number of surviving insects 48 hours later. This very approximate method showed that many insecticides can be used at the concentrations normally recommended : parathion, akothion, trichlorfon, propoxur, diel-drine, carbaryl, lindane, DDT. For reasons of economy or availability, we mostly used lindane, carbaryl and DDT. In repeated treatment, carbaryl proved much more effective than the others.

It is important to mention that the trees which had to be treated were usually less than 10 m high. Several types of apparatus were used ; the final choice was a 800-l mounted sprayer with two spraying lances, equipped with a pump giving a 30-l/min debit at 50 bars pressure. Two labourers handle the lances, directing the jet on the crown of nuts only. In young plots spraying can be done in every second row, and the volume of solution required is then 150 l/ha. On older plots (trees more than 4 m high) every row must be sprayed, and the volume varies according to the height of the trees from 250 to 350 l/ha.

Obviously, the concentrations have to be adjusted in function of the debit so that the quantity of active ingredient per ha. is more or less constant. Thus, for DDT the rate used was 750 g a. i./ha and for lindane, 300 g a. i./ha.

Output and cost increase considerably with the distance from the water points and with the debit. In an experimental

station, the cost of application was estimated at 4,000 CFA F/ha in 1976/77, for an output of 10 ha/day :

Amortization, repairs, pumping of water	300 CFA F/ha
Labour	250 —
Tractor	1 450 —
Insecticide	1 800 —
Miscellaneous (5 p. 100)	200 —
Total.....	4 000 CFA F/ha

3) Results.

a) Presentation.

The results are presented in graphs number 1-6 ; they correspond to the records for 6 plots of 8-12 ha between the 38th week of 1975 (17th-23rd September) and the first week of 1977. Very heavy attacks had occurred in August-September 1975. The percentages of nuts attacked evolving with the percentages of bunches attacked have not been included. The number of treatments given is shown, each represented by an arrow indicating the time at which it was applied.

b) Interpretation.

Graph 1 : This plot was left untreated on purpose. Between 30 and 50 p. 100 of bunches No. 4 were attacked ; the variations to be seen are due mainly to the rainfall pattern. The level of the *Oecophylla* populations in the trees increased gradually at an average rate of 2.6 p. 100/month and promised a sharp drop in attacks in 1977.

Graphs 2 and 3 : In these two plots, which are alongside the preceding one, it had already been necessary to give numerous treatments. Population of the trees by red ants never reached 20 p. 100. In plot 3, the second and third treatments had very little remanence, contrary to the first and fourth which, moreover, had a marked effect on the *Oecophylla*.

It must be mentioned that re-infestation is very rapid, and it took 5 or 6 treatments spread over 40 weeks to bring the number of trees with bunch 4 attacked below 15 p. 100. These plots had to be treated again in 1977.

Graph 4 : This concerns a plot untreated for a year because the fact that 70 p. 100 of the trees were populated by *Oecophylla* meant that attacks were kept to a low level and no treatment was necessary.

Graph 5 : On this plot no treatment had been given since the end of 1974. In August 1976, the eastern half of the plot had 60 p. 100 of the trees with *Oecophylla* and the other half, 20 p. 100. In spite of an increase in ant populations (75 p. 100 to the East and 25 p. 100 in the West), a heavy infestation took place mainly in the western half, which was the only part to be treated and that five times. The *Oecophylla* established themselves progressively in this area to reach 60 p. 100 at the end of 1976, but still with a marked East-West gradient. This plot was not attacked by *Pseudotheraptus* in 1977.

Graph 6 : Here 40 p. 100 of the trees had been populated by *Oecophylla*, and once again there was a heavy attack in August 1975. Two particularly effective treatments were given 20 weeks apart. The *Oecophylla* suffered a temporary set-back, but 20 p. 100 of the trees were still frequented, and the populations started rising considerably again at the end of 1975 (more than 3.5 p. 100 per month). As in the previous case, there was no infestation in 1977.

The lessons to be learnt from these results are as follows :

— Only the peopling of the vast majority of the trees by *Oecophylla* is a guarantee against the risk of *Pseudotheraptus* attacks.

— Treatments do not eradicate *Pseudotheraptus* but they do reduce damage after a certain time.

— In plots sparsely populated by *Oecophylla* (less than 20 p. 100 of the trees frequented), repeated treatments slow down their progress to a marked degree, and so favourize re-infestations for a longer period than would be taken by the ants to reach a desirable level if there were no treatments.

— In the plots where *Oecophylla* populations are starting to be well-established (25 p. 100 or more trees frequented), DDT or lindane treatments localized in the nut crowns do not stop the populations progressing.

(1) The first part of this study appeared in the February 1978 number of our review.

(2) Entomology Service, I. R. H. O., Port-Bouët Station (Ivory Coast).

(3) If there are no nuts on this bunch when the check is made, it is counted as attacked if recent damage is visible on another young bunch.

II. — APPLICATION IN AN INDUSTRIAL COCONUT PLANTATION

Threshold of intervention.

The studies described in a previous article [2] made it possible to define the level of attack corresponding to 15 p. 100 lost harvest on bearing trees and above which it is necessary to treat (Table I).

In the case of heavy attacks, 5 or 6 treatments on an average must be given every year to limit damage effectively. The cost of this is about 22 000 CFA F/ha/year, equivalent in value to 350-400 kg copra.

From an economic point of view, therefore, treatment can be contemplated from this point onward once yield has reached 2.5 tons/ha in the absence of any damage.

Organization of counts.

1) Before the threshold is reached : quarterly rounds.

Every three months an observer should visit all the trees every tenth row and note whether bunch 4 (borne by frond 14 and just beneath the largest unopened spathe) is damaged or healthy. He also checks whether or not there are *Oecophylla*. The daily task is 25-30 ha. These observations are made as soon as *Pseudotheraptus* is reported and should go on until the number of trees with *Oecophylla* reaches 70 p. 100.

2) As soon as the threshold is reached : counts of infestations and attacks. Conduct of treatments.

If counts show that more than 30 p. 100 of the bearing trees have bunch 4 damaged and that fewer than 60 p. 100 of these palms are frequented by *Oecophylla*, steps should be taken to treat quickly. It becomes necessary to count the insects in spite of the difficulty of this work and the close supervision required. The observation is the same as that described in § II above, but it is done on 5 p. 100 of the trees (every other

tree every tenth row), which are examined monthly. The daily task is about 100 trees or 12.5 ha. It is essential for 10 p. 100 of these trees to be checked immediately by a supervisor, choosing the infested trees or else those appearing most damaged. After this, if the count is judged reliable, the results are expressed in the number of insects per ha (160 trees) as well as in the percentage of attack.

If the infestation is as much as 30 insects/ha, treatment is given immediately. Rows with 70 p. 100 *Oecophylla* populations and the two rows on either side are not treated (or 5 rows in all).

In the 8 days following the application the zones treated must be paid a visit limited to the trees reported as infested during the previous count, to check the efficiency of the treatment. If there are not 30 insects/ha, the decision is postponed until the next monthly count.

3) When the level of attack drops below the threshold : quarterly rounds.

A return to quarterly checks of attacks can only be decided when the rate of bunch 4 attacked is below 15 p. 100 and when half the bearing trees are frequented by *Oecophylla*.

CONCLUSION

The *Oecophylla* ant appears to be the only biotic factor capable of limiting *Pseudotheraptus* populations effectively, on condition that 70 p. 100 of the trees are colonized by it. Chemical treatments, whilst very efficient, usually have to be repeated several times a year, all the more often in that the ants are scarce. Now, such insecticide applications, especially if they are badly done, can stop the *Oecophylla* populations spreading, in particular when they are small. Treatments must be confined to the bunches especially the youngest, and the leaves spared as much as possible since that is where the ant builds its nests. Similarly, coconut palms bearing nests must be respected so that the ants can live off.

BERNABÉ

QUINCAILLERIE - PRODUITS MÉTALLURGIQUES - MATÉRIAUX

CAMEROUN	B.P. 529	Douala
CAMEROUN	B.P. 66	Yaoundé
CONGO	B.P. 459	Pointe-Noire
CONGO	B.P. 399	Brazzaville
COTE-D'IVOIRE	B.P. 1867	Abidjan
COTE-D'IVOIRE	B.P. 386	San-Pédro
GABON	B.P. 2084	Libreville
GABON	B.P. 574	Port-Gentil
SÉNÉGAL	B.P. 2098	Dakar